جلد هشتم، شماره اول (بهار ۱۴۰۰): ۱۹-۱
http://hii.khu.ac.ir
مقاله اصیل پژوهشی

انتشارات علمی و شبکه‌های همکاری دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس (۱۹۹۴ – ۲۰۲۰)

***داود حاصلی:** استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)
dhaseli@khu.ac.ir

سمیه قویدل: دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

نصرت ریاحی‌نیا: استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۷
پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۶

زمینه و هدف: عملکرد و مشارکت دانشگاه‌ها از طریق انتشارات علمی و شاخص‌های علم‌سنجی قابل اندازه‌گیری است. هدف این مقاله توصیف وضعیت انتشارات دانشگاه خوارزمی و کشف بازیگران مهم شبکه‌های همکاری علمی این دانشگاه در سه سطح پژوهشگران، سازمان‌ها و کشورها در پایگاه استنادی وب‌آوساینس در بازهٔ زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ است.

روش: این مقاله مطالعه‌ای علم‌سنجی است. تعداد ۴۷۳۴ رکورد برای دانشگاه خوارزمی با در نظر گرفتن اسامی نگارشی مختلف دانشگاه از پایگاه وب‌آوساینس در دو فرمت تکست و اکسل استخراج شده است. مصورسازی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار علم‌سنجی وُس‌ویور و منبع GunnMap انجام شده است.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد هر مدرک دانشگاه خوارزمی به طور متوسط ۱۰.۶۸ استناد دریافت کرده است و شاخص اچ دانشگاه خوارزمی ۷۵ است. روند انتشار مدارک و دریافت استنادات براساس سال صعودی است. پنج حوزه موضوعی پُرکار شامل حوزه‌های مهندسی، شیمی، فیزیک، ریاضیات و علوم رایانه هستند. از نظر میزان همکاری علمی در میان سازمان‌های ایرانی، دانشگاه‌های آزاد اسلامی، تهران، تربیت مدرس، در میان سازمان‌های خارجی دانشگاه‌های پوترای مالزی، کالیفرنیای آمریکا و مونترال کانادا و در بین کشورها، آمریکا، کانادا و انگلستان در رتبه اول تا سوم هستند. وحید وطن‌پور، محمدحسین مجلس‌آراجهرمی و عادله دیوسالار سه نویسنده برتر دانشگاه هستند. وحید وطن‌پور مؤثرترین پژوهشگر دانشگاه از نظر شاخص‌های کمّی و کیفی است. شبکه همکاری اصلی پژوهشگران مربوط به حوزه‌های شیمی (شیمی آلی و پلیمر/ تجزیه و کاربردی)، زیست‌شناسی، مهندسی صنایع و مهندسی است. بازیگران اصلی شبکه همکاری با سازمان‌ها، مؤسسات ایرانی و بیشتر در شهر تهران هستند. هر چند همکاری دانشگاه خوارزمی با کشورهای دیگر در حد قابل قبول نیست اما ترسیم شبکه همکاری کشورها نشان می‌دهد همکاری علمی در سطح بین‌المللی در حال توسعه است. همچنین همکاری علمی با سازمان‌های ایرانی و به‌ویژه سازمان‌های خارجی باعث افزایش استناد به مدارک دانشگاه خوارزمی شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج کلی نشان داد انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس از نظر کمّی و کیفی در سالیان اخیر با روند قابل توجهی رو به رشد است، لزوم همکاری علمی بیشتر در سطح بین‌المللی برای دانشگاه خوارزمی نیاز است، و همچنین باید انتشار خروجی‌های با کیفیت از پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی در پایگاه وب‌آوساینس مد نظر قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: انتشارات علمی، پایگاه وب‌آوساینس، دانشگاه خوارزمی، علم‌سنجی، همکاری علمی

تعارض منافع: گزارش نشده است.
منبع حمایت کننده: حامی مالی نداشته است.

شیوه استناد به این مقاله

APA: Haseli, D., Ghavidel, S., Riahinia,N.(2021), Kharazmi University Scientific Publications and Co-authorship Networks in Web of Science (1994-2020). *Human Information Interaction*, 8(1);1-19. (Persian)

Vancouver: Haseli D., Ghavidel S., Riahinia N. Kharazmi University Scientific Publications and Co-authorship Networks in Web of Science (1994-2020). *Human Information Interaction*. 2021;8(1):1-19. (Persian)



[DOR: 20.1001.1.24237418.1400.8.1.6.5]

Human Information Interaction. Vol. 8, No. 1 (Spring 2021):1-19.
http://hii.khu.ac.ir
Original Article

Kharazmi University Scientific Publications and Co-authorship Networks in Web of Science (1994-2020)

***Davoud Haseli:** Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran. (Corresponding author) dhaseli@khu.ac.ir
Somayeh Ghavidel: PhD Student, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.
Nosrat Riahinia: Professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Received: 27/04/2021 Accepted: 16/06/2021

Abstract
Background: The performance and collaboration of universities could be measured through scientific publications and scientometrics indicators. The purpose is to describe state of scientific publications at Kharazmi University and determine the important players of the Co-authorship networks at this University in three levels: Researchers, organizations and countries - in the web of science from 1994 to 2020.
Method: This is a scientometrics study. Kharazmi University's' 4734 records from Web of Science both text and Excel format had been extracted. Data visualization was performed using VOSviewer and the GunnMap.
Finding: Results showed that Kharazmi University publications have received an average of 10.68 citations with H-index of 75. The five first subject areas are engineering, chemistry, physics, mathematics, and computer science. For scientific co-authorship among Iranian organizations, Islamic Azad, Tehran, Tarbiat Modares Universities; among foreign organizations, Putra University, Malaysia, California and Montreal; Among countries, United States, Canada and the United Kingdom are ranked first to third. Vatanpour, Majlesara Jahromi, and Divsalar are the top three researcher. Vatanpour is most effective researcher quantitatively and qualitatively. Fields of chemistry (organic and polymer / decomposition and application), biology, industrial engineering and engineering make main authors' of co-authorship network. Main players in the organization network are Iranian organizations, and more in Tehran. Although Kharazmi University cooperation with other countries is not acceptable, but the drawing of the co-authorship network of countries shows that cooperation is developing at the international level. Also, scientific co-authorship with Iranian organizations, especially foreign organizations, has increased the citation of Kharazmi University publication.
Conclusion: Kharazmi University publications had been growing significantly on the web of science database in recent years in term of quantity and quality. More scientific teamwork is suggested for Kharazmi University at the international level. Also, publication of topmost thesis and dissertations on the Web of Science should be considered.

Keywords: Scientific Publications, Web of Science, Kharazmi University, Scientometrics, Scientific Co-authorship.

Conflicts of Interest: None
Funding: None.

How to cite this article

APA: Haseli, D., Ghavidel, S., Riahinia,N.(2021), Kharazmi University Scientific Publications and Co-authorship Networks in Web of Science (1994-2020). *Human Information Interaction*, 8(1);1-19. (Persian)

Vancouver: Haseli D., Ghavidel S., Riahinia N. Kharazmi University Scientific Publications and Co-authorship Networks in Web of Science (1994-2020). *Human Information Interaction*. 2021;8(1):1-19. (Persian)



مقدمه

دانشگاه‌ها به نوبه خود، به‌عنوان یک نهاد سازمانی، نقش بسزایی در توسعه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی جامعه بزرگ‌تر از خود دارند. همچنین با پذیرش مجموعه‌ای از استانداردهای ملی و بین‌المللی (ریمرت[1]، ۲۰۲۱) در پی احراز رتبه‌های مطلوب در رتبه‌بندی‌های ملی و بین‌المللی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی هستند. یکی از راهبردهای ایفای نقش دانشگاه‌ها در جامعه، اجرای پژوهش‌های علمی و انتشارات نتایج آن در قالب مقاله، کتاب و غیره است. همچنین انتشارات علمی شاخصی برای رتبه‌بندی دانشگاه‌ها محسوب می‌شود.

عملکرد و مشارکت دانشگاه‌ها از طریق انتشارات علمی قابل اندازه‌گیری است (لینگل، میریگو، موداک و یانگ[2]، ۲۰۲۰). روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری انتشارات علمی دانشگاه‌ها وجود دارد. یکی از این روش‌ها، تجزیه و تحلیل علم‌سنجی است که بیشتر مورد توجه جامعه علمی قرار گرفته است. علم‌سنجی مطالعه جنبه‌های کمّی فرآیند علم به‌عنوان یک نظام ارتباطی است و تا حدودی زیادی به تحلیل همکاری و استنادات در متون علمی مربوط می‌شود (مینگرز و لیدزدورف[3]، ۲۰۱۵). علم‌سنجی در سال‌های اخیر نقش مهمی در اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد پژوهشی افراد، مجلات، سازمان‌ها و کشورها ایفا کرده است. علم‌سنجی دارای مجموعه‌ای از شاخص‌های بهره‌وری، شاخص‌های تأثیر، الگوهای استناد و همکاری علمی برای پژوهشگران، مجلات، گروه‌های آموزشی، سازمان‌ها و کشورها است. افزون بر این، مصورسازی و ترسیم نقشه، و ارزیابی و سیاست‌گذاری تولیدات علمی در علم‌سنجی انجام می‌شود.

یکی از کاربردهای علم‌سنجی کشف و ترسیم شبکه همکاری علمی[4] (هم‌نویسندگی یا هم‌تألیفی) در سطح پژوهشگران، سازمان‌ها و کشورها است. هال و همکارانش[5] (۲۰۱۸) معتقدند همکاری میان محققان به‌ویژه در مرزهای بین‌رشته‌ای، سازمانی و فرهنگی برای رسیدگی به چالش‌ها و فرصت‌های پیچیده و فزاینده در علم و جامعه بسیار حیاتی است و پیشرفت‌های بی‌سابقهٔ فناوری، فرصت‌های جدیدی را برای بهره‌گیری از طیف گسترده‌تری از تجهیزات، تخصص و اطلاعات در همکاری‌های علمی ایجاد کرده است. همکاری علمی، پدیدهٔ پیچیده‌ای است که با برقراری تعامل و ارتباط، اشتراک توانایی‌ها و قابلیت‌های رشته‌های مختلف علمی، شبکه‌ای از نویسندگان را ایجاد نموده و تولید دانش علمی جدید را بهبود می‌بخشد (استفانو، جیوردانو و ویتیل[6]، ۲۰۱۱). در سال‌های اخیر همکاری‌های علمی در سراسر جهان افزایش یافته است (میلوسویچ[7]، ۲۰۱۴). سهم انتشارات تک نویسنده به طور مداوم در حال کاهش (اودین، حسین، عباسی و راسموسن[8]، ۲۰۱۲) و میانگین تعداد نویسندگان یک انتشار به طور مداوم در حال افزایش است (لاریویر، گینگراس، سوگیموتو و تسو[9]، ۲۰۱۵). افزون بر این، ظرفیت فعال‌سازی و مدیریت همکاری‌های مؤثر علمی با همکاران در یک سازمان و یا سازمان دیگر اعم از داخلی و بین‌المللی، به یک عامل پاداش در پیشرفت شغلی پژوهشگران تبدیل شده است (پترسن، ریکابونی، استنلی و پامولی[10]، ۲۰۱۲). همکاری علمی به پژوهشگران این امکان را می‌دهد تا در پروژه‌های تحقیقاتی گسترده‌تری شرکت کنند، به بودجه بیشتری دسترسی پیدا کنند و با بهبود صلاحیت‌های شخصی، تأثیرات مثبتی بر کمّیت و کیفیت نتایج تحقیق بگذارند (آبرامو، دِآنجلو و دی‌کوستا[11]، ۲۰۱۹). با افزایش همکاری علمی، تعداد انتشارات (داکتر[12]، ۲۰۱۵) و میزان استنادات (لی، لیائو و ین[13]، ۲۰۱۳؛ بیداولت و هیلدبرلند[14]، ۲۰۱۴) نیز افزایش می‌یابد. در واقع، ارتباط بین همکاری علمی و عملکرد پژوهشی افراد، سازمان‌ها و کشورها در ادبیات حوزه علم‌سنجی پذیرفته شده است و به عنوان یک راهبرد در سیاست‌های علمی دانشگاه‌ها مطرح است.

همکاری علمی در سه سطح خرد[15] (پژوهشگران)، سطح میانی[16] (سازمان‌های آموزشی و پژوهشی) یا سطح کلان[17] (کشورها) انجام می‌پذیرد (کرشمر[18]، ۲۰۰۴). همکاری علمی پژوهشگران باعث شکل‌گیری همکاری در سطح سازمان‌ها و کشورها هم می‌شود. همکاری علمی در سطح بین‌المللی از مزایایی زیادی برخوردار بوده و موجب توسعه و گسترش علم و دانش و همچنین افزایش کیفیت انتشارات علمی و بروندادهای پژوهشی می‌گردد (عرفان‌منش، ۱۳۹۵؛ راچرلا و هو[19]، ۲۰۱۰). همکاری علمی و

[1] Reymert
[2] Laengle, Merigó, Modak & Yang
[3] Mingers & Leydesdorff
[4] Co-authorship
[5] Hall et al
[6] Stefano, Giordano &Vitale
[7] Milojevič
[8] Uddin, Hossain, Abbasi & Rasmussen
[9] Larivière, Gingras, Sugimoto & Tsou
[10] Petersen, Riccaboni, Stanley & Pammolli
[11] Abramo, D'Angelo & Di Costa
[12] Ductor
[13] Li, Liao & Yen
[14] Bidault & Hildebrand
[15] micro level
[16] meso
[17] macro level
[18] Kretschmer
[19] Racherla & Hu

http://hii.khu.ac.ir

پژوهشی اغلب راه مؤثری برای دستیابی به دانش و فناوری علمی پیشرفته در کشورهای در حال توسعه و اخیرا توسعه‌یافته شمرده می‌شود (رحیمی و فتاحی، ۱۳۸۶). از آنجا که همکاری علمی و هم‌افزایی شکل‌گرفته در شبکه‌های همکاری علمی، توسعه پژوهش‌های علمی را هموار کرده و راه‌کاری برای افزایش رویت‌پذیری[1] انتشارات و در اکثر موارد افزایش بهره‌وری پژوهشگران است، مورد توجه ویژه قرار گرفته است (آندره، لوپز و مارتین[2]، ۲۰۰۹).

سازمان‌های آموزشی و پژوهشی به‌ویژه دانشگاه‌ها همواره در حال ارزیابی و رصد وضعیت موجود دانشگاه‌ها از نظر میزان انتشارات به منظور ایفای نقش مؤثرتر در جامعه و همچنین احراز رتبه‌های مطلوب در رتبه‌بندی‌های ملی و بین‌المللی هستند. دانشگاه خوارزمی، یکی از دانشگاه‌های دولتی و تأثیرگذار در عرصه علمی و دانشگاهی کشور محسوب می‌شود. در این مقاله، قصد داریم وضعیت انتشارات علمی دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس را از نظر شاخص‌های علم‌سنجی بررسی نماییم و همچنین شبکه‌های همکاری علمی افراد، سازمان‌ها و کشورها را در انتشار این منابع ترسیم نماییم. شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار و مهم‌ترین افراد، سازمان‌ها و کشورها در شبکه‌های همکاری علمی این دانشگاه می‌تواند زمینه‌ساز برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های علمی در تولید و انتشار مدارک علمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس باشد.

پژوهش در زمینه تولیدات علمی و همکاری علمی به‌خصوص در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است (رحیمی و فتاحی، ۱۳۸۶). به‌طور کلی دامنهٔ مطالعات صورت‌گرفته در موضوع همکاری‌های علمی بسیار گسترده است و هر مطالعه‌ای بخشی از آن را به تصویر کشیده است. در عین حال که همه این پژوهش‌ها با عنوان‌های جامعه‌شناسی علم، همکاری‌های علمی، هم‌نویسندگی، شبکه‌های هم‌نویسندگی، الگوهای هم‌نویسندگی و مانند آن، زیر چتر همکاری علمی که زیر مجموعه‌ای از علم‌سنجی و مطالعات علم هستند قرار می‌گیرند. اما هر کدام از آنها بخش خاصی از این موضوع را مورد بررسی قرار داده‌اند و عوامل مورد بررسی آن‌ها متفاوت است و از رویکرد واحدی برای مطالعه آنها نمی‌توان استفاده نمود. در بسیاری از این پژوهش‌ها که به اختصار به آن‌ها اشاره می‌شود به ساختار شبکه هم‌نویسندگی توجه ویژه شده و در بسیاری از آنها، تأثیر همکاری علمی در سطح نویسندگان خصوصاً اعضای هیئت علمی، مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها و کشورها بر افزایش بهره‌وری، کیفیت پژوهش‌ها، تأثیر و عملکرد استنادی و اعتبار در قلمروهای موضوعی مختلف، پرداخته شده است مانند پژوهش‌های حسن‌زاده، بقائی و نوروزی‌چاکلی (۱۳۹۸)، شهبازی (۱۳۹۹)، حیدری، زوارقی و مختارپور (۱۳۹۹)، موسوی چلک، سهیلی و خاصه (۱۳۹۶)، سهیلی، عصاره و فرج‌پهلو (۱۳۹۲)؛ گرایش به پژوهش در زمینه سنجش تولیدات علمی نیز تقریباً از دو دهه پیش آغاز شده و رو به گسترش است، مانند پژوهش‌های انصافی و غریبی (۱۳۸۱)، نیاکان و غریبی (۱۳۸۴)، مهراد و مقصودی (۱۳۸۷)، عصاره، نوروزی‌چاکلی و کشوری (۱۳۸۹)، عصاره و ویلسون[3] (۲۰۰۲)، عصاره و مک‌کین[4] (۲۰۰۸). در ادامه به تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته که به‌طور کلی در رابطه با تولیدات علمی و همکاری علمی است، اشاره می‌شود.

در ایران بررسی انتشارات علمی دانشگاه‌ها و ترسیم شبکه همکاری علمی آنها مورد توجه برخی از پژوهشگران قرار گرفته است. از جمله این پژوهش‌ها، انتشارات علمی دانشگاه رازی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس (سهیلی و عصاره، ۱۳۸۹)، شبکه‌های همکاری علمی دانشگاه تبریز در پایگاه استنادی اسکاپوس (جعفرزاده و دیزجی، ۱۳۹۳)، تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران در پایگاه استنادی اسکاپوس (عرفان‌منش، ۱۳۹۵) و تولیدات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز در پایگاه استنادی وب‌آوساینس (خادمی‌زاده و کمایی، ۱۳۹۸) هستند. در خارج از ایران نیز پژوهش‌هایی همچون همکاری علمی انتشارات دانشگاه زامبیا (آکاکاندلوا[5]، ۲۰۰۹)؛ شبکه همکاری بین‌المللی مدرسه تجارت چین (فانگ، دای و تانگ[6]، ۲۰۲۰)؛ شبکه همکاری حوزه علوم خاک مؤسسات برزیلی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس (اولیویرا[7]، ۲۰۲۰)؛ بررسی انتشارات مؤسسات پژوهشی برتر دنیا (لانچو-بارانتس و کانتو-اورتیز[8]، ۲۰۲۱)؛ و بررسی انتشارات و همکاری علمی شش مؤسسه دی‌بی‌تی[9] در هند در پایگاه اسکاپوس (موندال[10] و دیگران، ۲۰۲۱) انجام شده است.

کمبود مطالعه‌ای جامع دربارهٔ تولیدات علمی دانشگاه خوارزمی، مشهود است و صرفاً یک پژوهش به ارزیابی عملکرد اعضای هیئت علمی دانشگاه خوارزمی در انتشار مقالات در پایگاه

[1] visiility
[2] Andrade, Lopez & Martin
[3] Osareh & Wilson
[4] Osareh & McCain
[5] Akakandelwa
[6] Fang, Dai &Tang
[7] Oliveira
[8] Lancho-Barrantes & Cantu-Ortiz
[9] Department of Biotechnology (DBT)
[10] Mondal

وب‌آوساینس[1] در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ پرداخته است (ریاحی‌نیا و امامی، ۱۳۹۱). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد بیشترین میزان تولیدات علمی و استنادات دریافتی به اعضای هیئت علمی دانشکده شیمی و بالاترین میانگین شاخص اِچ به دانشکده تربیت بدنی اختصاص دارد. بین تولیدات علمی اعضای هیئت علمی و رتبه علمی آنان، همچنین، بین تولیدات علمی اعضای هیئت علمی و استنادات دریافتی‌شان، رابطه مثبت متوسطی وجود دارد. روند رشد تولید مدارک علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه خوارزمی در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۹ سیر نزولی داشته است. اما، در سال‌های دیگر میزان افزایش تولیدات علمی دانشگاه خوارزمی، فرآیند نسبتاً یک‌نواختی داشته است. بررسی‌ها و مطالعات صورت‌گرفته توسط پژوهشگران مقاله حاضر گویای آن است که در زمینه بررسی وضعیت تولیدات علمی و شبکه همکاری دانشگاه خوارزمی در سطح نویسندگان، سازمان‌ها و کشورها پژوهشی صورت نپذیرفته است. بنابراین این پژوهش بر مبنای اهمیت و ضرورت ارزیابی انتشارات و همکاری‌های علمی در سطح بین‌المللی و نیز با توجه به این‌که شبکه همکاری‌های دانشگاه خوارزمی با نویسندگان، سازمان‌ها و کشورهای دیگر روشن نیست انجام می‌شود.

بنا بر چهارچوب نظری بیان‌شده، هدف پژوهش حاضر توصیف وضعیت انتشارات دانشگاه خوارزمی و کشف شبکه‌های همکاری پژوهشگران، سازمان‌ها و کشورهای همکار آن براساس مدارک نمایه‌شده در پایگاه استنادی وب‌آوساینس در بازهٔ زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ است. بر این اساس، پژوهشگران درصدند زبان و نوع مدارک، روند انتشارات، مدارک پراستناد، مجلات هسته که بیشترین مدارک را منتشر کرده‌اند، حوزه‌های موضوعی پُرانتشار، سازمان‌ها و کشورهای همکار، نویسندگان را تعیین نمایند. همچنین شبکه همکاری نویسندگان، شبکه همکاری سازمان‌ها و شبکه همکاری کشورها در انتشار مدارک دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس ترسیم خواهد شد.

روش

این مقاله مطالعه‌ای علم‌سنجی است که با استخراج مدارک منتشر شده از پژوهشگران دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آو ساینس از ۱۹۹۴ تا پایان سال ۲۰۲۰ انجام شده است. محققان می‌توانند از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر و مختلفی برای انجام مطالعات علم‌سنجی و مصورسازی استفاده کنند، از جمله گوگل اسکالر[2]، اسکاپوس[3]، پابمد[4] و وب‌آوساینس[5]. در پژوهش حاضر، از پایگاه اطلاعاتی شناخته شدهٔ وب‌آوساینس به عنوان یکی از اصلی‌ترین و رایج‌ترین پایگاه برای مطالعات کتابشناختی در زمینه‌های مختلف استفاده کردیم. وب‌آوساینس معتبرترین پایگاه اطلاعاتی استنادی و چکیده متون علمی داوری شده در جهان در مقایسه با سایر پایگاه‌ها است و سالانه ضریب تأثیر مجلات را منتشر می‌کند که معیاری برای ارزیابی مجلات، مقالات، افراد، حوزه‌های موضوعی، سازمان‌های پژوهشی و کشورها است (فالاگاس، پیتسونی، مالیتزیس و پاپاس[6]، ۲۰۰۸). راهبرد جستجو استفاده از بخش جستجوی پیشرفته در پایگاه وب‌آوساینس با در نظر گرفتن اسامی مختلف نگارشی دانشگاه خوارزمی و حذف مدارک سال ۲۰۲۱ بود. دانشگاه خوارزمی با ۲۱ عنوان متفاوت در پایگاه وب‌آوساینس نمایه شده است (رسولی، ۱۳۹۸). با توجه به تشابه بخشی از اسم سابق دانشگاه خوارزمی (Tarbiat Moallem) با بخشی از اسم دانشگاه‌های تربیت معلم آذربایجان و تربیت معلم سبزوار، احتمال بازیابی رکوردهایی از این دو دانشگاه برای اسامی Tarbiat Moallem Univ و Univ Tarbiat Moallem وجود داشت. از این رو مدارکی که برای این دو دانشگاه بازیابی شده بود، نخست به صورت موردی بررسی شد تا مدرک به صورت مشترک با دانشگاه خوارزمی نباشد سپس مدارک این دو دانشگاه از پژوهش کنار گذاشته شد. با فرمول زیر تعداد ۴۷۳۴ رکورد برای دانشگاه خوارزمی بازیابی شد:

OO=(Kharazmi Univ OR Kharazmi Tarbiat Moallem Univ OR Univ Kharazmi OR Tarbiat Moallem Univ OR Kharazmi Univ Tehran OR Kharazmi Univ TMU OR Karazmi Univ OR Kharazmei Univ OR Kharazmi Tarbiat Moalem Univ OR Kharazmi TarbiatMoallem Univ OR Kharzami Univ OR Tarbiat Moalem Kharazmi Univ OR Univ Khawrazmi OR Univ Tarbiat Moallem OR Kharazmy Univ OR Tehran harazmi Univ OR Kharazmi Uinvers OR Kharazmi Univ Iran OR Khwarizmi Univ OR Univ Al Kharazmi OR Univ Al Kharazmi NOT Sabzevar Tarbiat Moallem Univ NOT Tarbiat Moallem Univ Sabzevar NOT Azarbaijan Univ Tarbiat Moallem NOT Azarbaidjan Univ Tarbiat Moallem NOT Azerbaijan Univ Tarbiat Moallem) NOT PY= 2021

اطلاعات کلی این رکوردها براساس شاخص‌های مختلف مانند نوع مدرک، زبان، سال و غیره از صفحه نتایج جستجو دریافت شد. همچنین اطلاعات کتابشناختی این رکوردها در قالب بلوک‌های داده‌ای[7] و در فرمت تکست[8] و اکسل دانلود شد.

[1] Web of Science (WoS)
[2] Google Scholar
[3] Scopus
[4] PubMed
[5] Web of Science (WoS)
[6] Falagas, Pitsouni, Malietzis & Pappas
[7] data blocks
[8] txt

محتوای هر بلوک داده‌ای در فرمت تکست توسط یک سری تگ[1] شروع می‌شود و اطلاعاتی در خصوص مطالب بلوک ارائه می‌دهد. به عنوان مثال تگ‌های AU، TI، PY به ترتیب نشان دهندهٔ نویسندگان، عنوان و سال انتشار[2] رکوردها هستند. این تگ‌ها به خوانده شدن فایل‌ها توسط نرم‌افزارهای علم‌سنجی کمک می‌کند. فرمت اکسل برای گزارش استنادات موجودیت‌های مختلف و فرمت txt برای رسم شبکه‌های همکاری مورد استفاده قرار گرفتند.

در این مطالعه علم‌سنجی، مدارک دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس براساس زبان و نوع مدرک، سال انتشار، مدارک پراستناد، مجلات هستهٔ منتشرکنندهٔ مقالات، حوزه‌های موضوعی، سازمان‌ها و کشورهای همکار، و نویسندگان برتر توصیف شد. همچنین سه شاخص علم‌سنجی شاخص اچ[3]، مدارک پراستناد[4] و مدارک داغ[5] برای مدارک دانشگاه خوارزمی گزارش شده است. شاخص اچ تعداد مدارکی از یک فرد، سازمان، مجله و یا کشور است که به همان میزان استناد دریافت کرده باشند. به‌عنوان مثال، اگر شاخص اچ نویسنده‌ای پنج باشد، این نویسنده دارای حداقل پنج مدرک است که هرکدام از مدارک حداقل ۵ استناد دریافت کرده‌اند. مدرک پراستناد به مدرکی گفته می‌شود که در یک سال گذشته از لحاظ تعداد استنادهای دریافتی در حوزهٔ موضوعی خود در زمره یک درصد مدارک برتر باشد (نیومن[6]، ۲۰۱۴). مدرک داغ به مدرکی گفته می‌شود که در دو ماه گذشته از لحاظ تعداد استنادهای دریافتی در رشته موضوعی خود در زمره یک دهم درصد مدارک برتر باشد (بورنمان، آدام و فرد[7]، ۲۰۱۸). برای ارزیابی کیفیت انتشارات اقلام علم‌سنجی، از شاخص اچ، میانگین تعداد کل استنادها، استناد به ازای مدارک و ضریب تأثیر مجلات استفاده شد. ضریب تأثیر مجله بر دو عنصر بنا نهاده شده است و تعداد استنادات دریافت شده در سال جاری بر تعداد کل مدارک منتشرشده در دو سال قبل (گارفیلد[8]، ۲۰۰۶). ضریب تأثیر مجلات از آخرین گزارش نمایه استنادی مجلات[9] که توسط تامپسون رویترز[10] منتشر می‌شود استخراج شد (نمایه استنادی مجلات، ۲۰۲۱). سپس با استفاده از تکنیک‌های مصورسازی، نقشه هم‌تألیفی[11] پژوهشگران دانشگاه خوارزمی و نقشه‌های هم‌تألیفی یا همکاری علمی دانشگاه خوارزمی با سایر سازمان‌ها و کشورها ترسیم شد. تحلیل هم‌تألیفی یا همکاری علمی بر مطالعه ساختار اجتماعی و شبکه همکاری نویسندگان، سازمان‌ها و کشورها تمرکز دارد (کومار[12]، ۲۰۱۵). همکاری علمی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی و همچنین با استفاده از تحلیل الگوهای هم‌نویسندگی و شاخص‌های علم‌سنجی مرتبط با آن قابل بررسی است (رحمان سرشت و امیرخلیلی، ۱۳۹۵). تحلیل شبکه اجتماعی، تکنیکی مفید برای بررسی و فهم شبکه‌های پیچیده قلمداد می‌شود. این نوع تحلیل، روابط اجتماعی را در اصطلاحات مخصوص نظریه شبکه، همچون گره‌ها و پیوندها می‌داند (فریمن[13]، ۲۰۰۶). ترسیم نقشه‌های علمی، از طریق پردازش، استخراج و مرتب‌سازی اطلاعات به ترسیم نقشه دانش می‌انجامد و امکان تحلیل، مسیریابی و نمایش دانش را فراهم می‌آورد (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰).

مصورسازی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار علم‌سنجی وس‌ویور[14] و منبع GunnMap انجام شده است. نرم‌افزار وس‌ویور برای ترسیم شبکه‌های استنادی (نویسندگان، مدارک، سازمان‌ها، کشورها و مجلات)؛ هم‌تألیفی (نویسندگان، سازمان‌ها و کشورها)؛ هم‌استنادی (مدارک، نویسندگان و مجلات)؛ هم‌رخدادی واژگان مدارک؛ و شبکهٔ جفت‌های کتابشناختی و همچنین خوشه‌بندی آنها استفاده می‌شود (مونگئون و پائول-هاس[15]، ۲۰۱۵؛ ون‌اِک و والتمن[16]، ۲۰۱۷). با استفاده از منبع رایگان GunnMap (http://gunnmap.herokuapp.com) اینفوگرافیکِ چگالی توزیع مدارک کشورهای همکار دانشگاه خوارزمی ترسیم شده است.

یافته‌ها

در بخش یافته‌ها وضعیت انتشارات دانشگاه خوارزمی از نظر شاخص‌های علم‌سنجی گزارش و شبکه‌های همکاری پژوهشگران، سازمان‌ها و کشورهای همکار دانشگاه خوارزمی ترسیم شده است.

شاخص اچ، مدارک داغ و پراستناد

در پایگاه وب‌آوساینس از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ تعداد ۴۷۳۴ مدرک بازیابی شد. این مدارک تعداد ۴۹۸۳۳ استناد دریافت کرده بودند یعنی به طور متوسط ۱۰.۶۸ استناد به ازای هر

[1] tag
[2] AU = authors, TI = title & PY = publication year
[3] H-index
[4] Highly Cited Papers
[5] Hot Papers
[6] Newman
[7] Bornmann, Adam & Fred
[8] Garfield
[9] Journal Citation Report
[10] Thompson Reuters
[11] Co-authorship
[12] Kumar
[13] Freeman
[14] Vosviewer
[15] Mongeon & Paul-Hus
[16] Van Eck & Waltman

مدرک و متوسط استناد سالانه ۲.۱۵ به ازای هر مدرک. شاخص اچ دانشگاه خوارزمی ۷۵ بود، یعنی حداقل ۷۵ مدرک از دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس دارای ۷۵ استناد بودند. دو مقاله از مدارک دانشگاه خوارزمی جزو مدارک داغ بودند. مقاله مروری Deep learning in spiking neural networks از امیرحسین تونایی و همکارانش در سال ۲۰۱۹ با ۱۲۶ استناد و مقاله پژوهشی Iterated Greedy methods for the distributed permutation flowshop scheduling problem از بهمن نادری و همکارانش در سال ۲۰۱۹ با ۸۷ استناد، دو مدرک داغ از نویسندگان دانشگاه خوارزمی بود. تعداد ۲۸ مدرک جزو مدارک پراستناد دانشگاه خوارزمی بود که وحید وطن‌پور هفت مدرک و خلیل رضایی پنج مدرک داشتند. این ۲۸ مدرک پراستناد ۳۴.۷۱ استناد به ازای هر مدرک در هر سال دریافت کردند.

زبان و نوع مدارک

زبان ۴۷۲۴ مدرک انگلیسی، چهار مدرک فارسی، سه مدرک عربی، یک مدرک چینی، یک مدرک فرانسوی و یک مدرک روسی است. در جدول ۱ نوع مدارک منتشر توسط دانشگاه خوارزمی نشان داده شده است. حدود ۹۰ درصد مدارک، مقاله پژوهشی هستند و مقالات مروری، چیکده‌های جلسات، مدارک دسترسی سریع در رتبه‌های بعدی هستند. مقالات مروری با ۶.۵۹ استناد به صورت متوسط استنادات بیشتری را دریافت کرده‌اند و مقالات پژوهشی و نامه‌های به سردبیر در رتبه‌های دوم و سوم هستند.

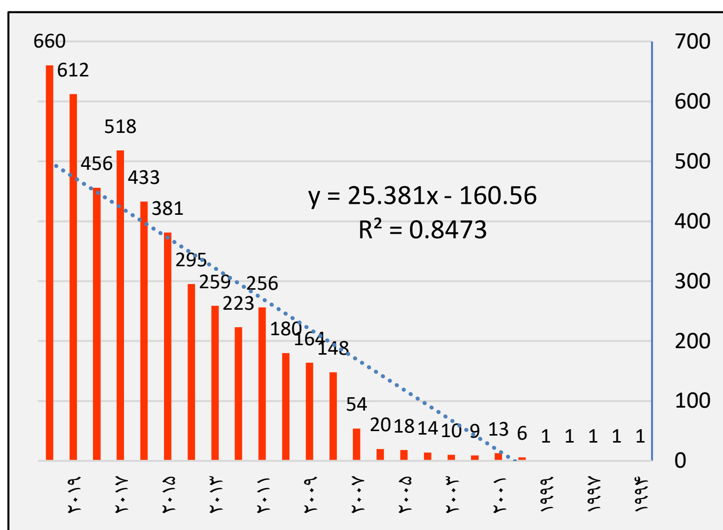
جدول۱. نوع مدارک منتشرشده توسط دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

ردیف	نوع مدرک	فراوانی مدارک	درصد مدارک	متوسط استناد سالانه هر مدرک
۱	مقاله پژوهشی*	۴۴۶۰	۸۹.۹۹	۲.۱۹
۲	مقالات همایش	۲۴۳	۵.۱۳	۰.۲۸
۳	مقاله مروری	۸۷	۱.۸۴	۶.۵۹
۴	چکیدهٔ جلسات	۸۴	۱.۷۷	۰.۰۲
۵	تصحیحات[1]	۲۲	۰.۴۶	۰.۰۹
۶	سرمقاله و تفسیر[2]	۲۱	۰.۴۴	۰.۵۹
۷	نامه به سردبیر	۱۲	۰.۲۵	۱.۵۹
۸	مرور کتاب	۴	۰.۰۸	۰.۰۸
۹	مورد بیوگرافی[3]	۱	۰.۰۲	۰.۸۶

* تعداد ۲۹ مقاله کنفرانسی، ۱۸ فصل از کتاب و سه مقاله داده‌ای[4] در مجلات علمی به چاپ رسیده و جزو مقاله‌های پژوهشی محسوب شده‌اند.

روند انتشار مدارک

مدارک دانشگاه خوارزمی از یک مدرک در سال ۱۹۹۴ به ۶۶۰ مدرک در سال ۲۰۲۰ رسیده است. انتشار مدارک در دو سال متوالی ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ نخستین جهش قابل توجه را نشان می‌دهد و بعد از سال ۲۰۰۷ با یک شیب تقریباً ثابت در حال افزایش است. نمودار ۱ انتشار مدارک علمی دانشگاه خوارزمی را براساس سال نشان می‌دهد. معادله روند رشد انتشارات دانشگاه از ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۰ محاسبه شده است. شروع معادله روند رشد از ۲۰۰۶ به دلیل منتهی بودن به ۲۰۰۷ یعنی سال جهش تولیدات علمی دانشگاه خوارزمی است. شیب انتشار مدارک علمی دانشگاه خوارزمی ۰.۸۵ است که مقدار مطلوبی به حساب می‌آید.



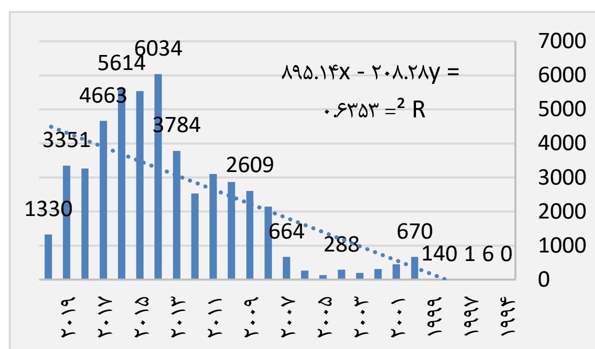
نمودار۱. انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس براساس سال (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

روند استنادات مدارک

نمودار ۲ استنادات دریافتی انتشارات دانشگاه خوارزمی از ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ براساس سال نمایش می‌دهد. تنها مدرک منتشر شده در سال ۲۰۰۴ از دانشگاه خوارزمی استنادی دریافت نکرده و مدرک مربوط به سال ۱۹۹۵ شش استناد دریافت کرده است. بیشترین استنادات دریافتی مربوط به مدارک دانشگاه خوارزمی در سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ است. به طور طبیعی استنادات مدارک سال‌های اخیر روند کاهشی را نشان می‌دهد و انتظار می‌رود در طی چند سال آینده استنادات مدارک سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ افزایش یافته و روند افزایشی استنادات از سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۰ حفظ شود. شیب استنادات دریافتی مدارک علمی

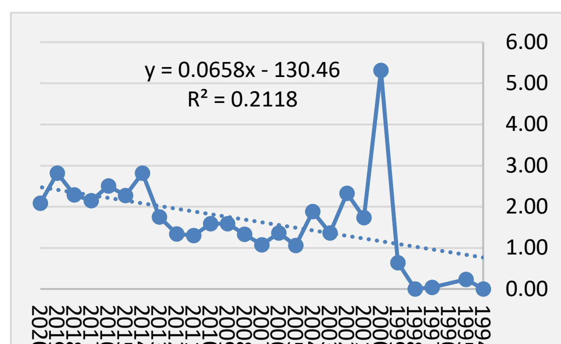
[1] Correction
[2] Editorial Material
[3] Biographical Item
[4] Data Paper

دانشگاه خوارزمی بر حسب سال ۰.۶۴ است که مقدار مطلوبی به حساب می‌آید.



نمودار۲. استنادات دریافتی انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس براساس سال (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

نمودار ۳ متوسط استنادات سالانه هر مدرک را برحسب سال نشان می‌دهد. نمودار نشان می‌دهد انتشارات دانشگاه خوارزمی هر سال نسبت به سال قبل به طور متوسط استنادات سالانه بیشتری را دریافت کرده‌اند و این امر با شیبی متوسط در حال افزایش است. مسلماً مدارک جدیدتر در سال‌های آتی نسبت به مدارک قدیمی‌تر استنادات بیشتری دریافت کرده و موجب تندتر شدن شیب روند متوسط استنادات سالانه مدارک خواهد شد.



نمودار۳. استنادات دریافتی انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس براساس سال (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

مدارک دارای بیشترین استناد

جدول ۲ نویسنده دارای وابستگی سازمانی دانشگاه خوارزمی و عنوان ۱۵ مدرک دارای بیشترین استناد را به همراه نوع مدرک، نام مجله، سال انتشار، تعداد استناد و متوسط استناد سالانه نشان می‌دهد. هر ۱۵ مدرک با همکاری نویسندگانی خارج از دانشگاه نوشته شده‌اند و در ۱۴ مدرک فقط یک نویسنده از دانشگاه خوارزمی حضور دارد. یک مدرک (مدرک دوم) حاصل همکاری اعضای هیئت علمی و دانشجویان این دانشگاه است. چهار مدرک با همکاری نویسندگانی از سایر کشورها منتشر شده است. وحید وطن‌پور با شش مقاله، بیشترین مقاله پراستناد را در بین ۱۵ مدرک نخست دارد. ۱۳ مدرک شناسایی‌شده از نوع مقاله پژوهش و دو مقاله از نوع مقاله مروری است. دو مجله «Journal of Hazardous Materials» و «Journal of Membrane Science» هر کدام سه مقاله منتشر کرده‌اند.

جدول۲. ۱۵ مدرک دارای بیشترین استناد دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

ردیف	نویسنده*	عنوان مقاله	نوع مدرک	مجله	سال	تعداد استناد	استناد سالانه (رتبه)
۱	شفاعی پیشاباد (۱۷، ۸)	Smart micro/nanoparticles in stimulus-responsive drug/gene delivery systems	مقاله مروری	Chemical Society Reviews	۲۰۱۶	۷۰۵	۱۴۱.۰۰ (۱)
۲	هادی خانی (۵، ۱)، محمدکاظم رفوئی (۵، ۲) و زهرا وفایی (۵، ۵)	Multi-walled carbon nanotubes-ionic liquid-carbon paste electrode as a super selectivity sensor: Application to potentiometric monitoring of mercury ion(II)	مقاله پژوهشی	Journal of Hazardous Materials	۲۰۱۰	۶۰۷	۵۵.۱۸ (۳)
۳	وحید وطن‌پور (۵، ۴)	Preparation of a novel antifouling mixed matrix PES membrane by embedding graphene oxide nanoplates	مقاله پژوهشی	Journal of Membrane Science	۲۰۱۴	۵۷۷	۸۲.۴۳ (۲)
۴	حیدر صادقی (۴، ۱)	Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review	مقاله مروری	Gait & Posture	۲۰۰۰	۵۵۹	۲۶.۶۲ (۹)
۵	حمیدرضا جمالی مهموئی (۱۰، ۸)	The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future	مقاله پژوهشی	Aslib Proceedings	۲۰۰۸	۲۶۹	۲۰.۶۹ (۱۳)
۶	وحید وطن‌پور (۳، ۳)	Thin film nanocomposite reverse osmosis membrane modified by reduced graphene oxide/TiO2 with improved desalination performance	مقاله پژوهشی	Journal of Membrane Science	۲۰۱۵	۲۵۸	۴۳.۰۰ (۴)

تعامل انسان و اطلاعات
جلد هشتم، شماره اول (بهار ۱۴۰۰): ۱۹-۱
http://hii.khu.ac.ir

۷	وحید وطن‌پور (۴، ۴)	High-performance pure and Fe^{3+}-ion doped ZnS quantum dots as green nanophotocatalysts for the removal of malachite green under UV-light irradiation	مقاله پژوهشی	Journal of Hazardous Materials	۲۰۱۳	۲۲۵	۲۸.۱۳ (۸)
۸	سید محمود فاطمی عقدا (۳، ۳)	Landslide susceptibility mapping by binary logistic regression, analytical hierarchy process, and statistical index models and assessment of their performances	مقاله پژوهشی	Natural Hazards	۲۰۱۳	۲۰۰	۲۵.۰۰ (۱۱)
۹	غفار متدین اول (۴، ۲)	Ammonia-free chemical bath deposition of nanocrystalline ZnS thin film buffer layer for solar cells	مقاله پژوهشی	Thin Solid Films	۲۰۰۸	۱۹۱	۱۴.۶۹ (۱۵)
۱۰	محمد سبزی‌نژاد فراش (۴، ۱)	An efficient user authentication and key agreement scheme for heterogeneous wireless sensor network tailored for the Internet of Things environment	مقاله پژوهشی	Ad Hoc Networks	۲۰۱۶	۱۸۶	۳۷.۲۰ (۶)
۱۱	وحید وطن‌پور (۳، ۱)	Fouling reduction and retention increment of polyethersulfone nanofiltration membranes embedded by amine-functionalized multi-walled carbon nanotubes	مقاله پژوهشی	Journal of Membrane Science	۲۰۱۴	۱۸۴	۲۶.۲۹ (۱۰)
۱۲	وحید وطن‌پور (۳، ۲)	Preparation and characterization of graphene oxide/TiO_2 blended PES nanofiltration membrane with improved antifouling and separation performance	مقاله پژوهشی	Desalination	۲۰۱۶	۱۸۰	۳۶.۰۰ (۷)
۱۳	محمدحسن مشهدی‌زاده (۲، ۱)	Solid phase extraction of trace amounts of Ag, Cd, Cu, and Zn in environmental samples using magnetic nanoparticles coated by 3-(trimethoxysilyl)-1-propantiol and modified with 2-amino-5-mercapto-1,3,4-thiadiazole and their determination by ICP-OES	مقاله پژوهشی	Journal of Hazardous Materials	۲۰۱۱	۱۶۵	۱۶.۵۰ (۱۴)
۱۴	محمد سبزی‌نژاد فراش (۵، ۴)	An improved and provably secure privacy preserving authentication protocol for SIP	مقاله پژوهشی	Peer-to-Peer Networking and Applications	۲۰۱۷	۱۶۲	۴۰.۵۰ (۵)
۱۵	وحید وطن‌پور (۳، ۱)	Preparation of a Novel Polyvinylidene Fluoride (PVDF) Ultrafiltration Membrane Modified with Reduced Graphene Oxide/Titanium Dioxide (TiO_2) Nanocomposite with Enhanced Hydrophilicity and Antifouling Properties	مقاله پژوهشی	Industrial & Engineering Chemistry Research	۲۰۱۴	۱۶۰	۲۲.۸۶ (۱۲)

* در اینجا صرفا نام نویسندگانی که وابستگی سازمانی آنها دانشگاه خوارزمی است قید شده و اعداد داخل پرانتز مربوط به تعداد کل نویسندگان مقاله و جایگاه نویسنده در بین نویسندگان است: نام و نام خانوادگی نویسنده (تعداد کل نویسندگان، جایگاه نویسنده).

مجلات هسته

مقالات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس در ۱۸۴۳ مجله منتشر شده‌اند که در ۸۲۴ مجله حداقل دو مقاله، در ۲۲۹ مجله حداقل پنج مقاله و در ۶۱ مجله حداقل ۱۰ مقاله انتشار یافته‌اند.

جدول ۳ عنوان، ناشر، کشور و موضوعات ۱۵ مجله که بیشترین مقالات دانشگاه خوارزمی را منتشر کرده‌اند نشان می‌دهد. ایران چهار مجله و بریتانیا و هلند هر کدام سه مجله در بین ۱۵ مجله هسته دارند. اکثر این مجلات در حوزه‌های شیمی، علم مواد، فیزیک و ریاضیات هستند.

جدول۳. مجلات برتر منتشرکننده مقالات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

ردیف	مجله	ناشر	کشور	موضوع	مدرک
۱	Journal of The Iranian Chemical Society	انجمن شیمی ایران	ایران	شیمی	۴۱
۲	Acta Crystallographica Section E Structure Reports Online	اتحادیه بین‌المللی بلورشناسی	بریتانیا	شیمی، علم مواد، فیزیک و نجوم	۳۶
۳	SCIENTIA IRANICA	دانشگاه صنعتی شریف	ایران	شیمی، علوم کامپیوتر، مهندسی، علم مواد، فیزیک و نجوم	۳۴
۴	Journal of Molecular Liquids	الزویر	هلند	شیمی، علم مواد، فیزیک و نجوم	۳۲
۵	Physics of Plasmas	انستیتوی فیزیک آمریکا	ایالات متحده	فیزیک و نجوم	۳۰
۶	RSC Advances	انجمن سلطنتی شیمی	بریتانیا	مهندسی شیمی و شیمی	۳۰
۷	Separation and Purification Technology	الزویر	هلند	مهندسی شیمی و شیمی	۳۰
۸	Arabian Journal of Geosciences	اشپرینگر	آلمان	علوم زمین و سیاره، علوم محیطی	۲۸
۹	Bulletin of The Iranian Mathematical Society	انجمن ریاضی ایران	ایران	ریاضیات	۲۵
۱۰	Journal of Biomolecular Structure Dynamics	تیلور و فرانسیس	بریتانیا	بیوشیمی، ژنتیک و زیست شناسی مولکولی، پزشکی	۲۴
۱۱	Communications in Algebra	تیلور و فرانسیس	ایالات متحده	ریاضیات	۲۲
۱۲	Environmental Earth Sciences	اشپرینگر	آلمان	علوم کشاورزی و بیولوژیکی، علوم زمین و سیاره، علوم محیطی	۲۲
۱۳	Applied Mathematical Modelling	الزویر	هلند	ریاضیات	۲۱
۱۴	Cell Journal	انستیتو رایان	ایران	بیوشیمی، ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی	۲۱
۱۵	Journal of Materials Science Materials In Electronics	اشپرینگر	هلند	بیوشیمی، ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی، مهندسی شیمی، مهندسی علم مواد، فیزیک و نجوم	۲۰

حوزه‌های موضوعی

۳۰ حوزه موضوعی دارای بیشترین انتشارات علمی دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس از ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ به همراه متوسط استناد هر مدرک و متوسط استناد سالانه هر مدرک در جدول ۴ نشان داده شده است. مهندسی، شیمی، فیزیک، ریاضیات و علوم رایانه پنج حوزه موضوعی پُرکار در دانشگاه خوارزمی هستند. حوزه‌های دانش پلیمر، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، عصب‌شناسی و علوم اعصاب، سوخت‌های انرژی و منابع آبی بیشترین متوسط استناد هر مدرک را دریافت کرده‌اند. حوزه‌های دانش پلیمر، سوخت‌های انرژی، منابع آبی، اکولوژی علوم محیطی و علوم مدیریت و پژوهش عملیاتی بیشترین متوسط استناد سالانه هر مدرک را به خود اختصاص داده‌اند. حوزه‌هایی مانند اکولوژی علوم محیطی که در مقایسه با دیگر حوزه‌ها در شاخص متوسط استناد سالانه مدارک نسبت به شاخص متوسط استناد هر مدرک عملکرد بهتری دارند ناشی از تعداد بیشتر مدارک پراستناد در سال‌های اخیر نسبت به سال‌های متأخرتر است.

جدول۴. حوزه‌های موضوعی دارای بیشترین مدارک در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

ردیف	حوزهٔ موضوعی*	مدرک	استناد هر مدرک	استناد سالانه هر مدرک	ردیف	حوزهٔ موضوعی	مدرک	استناد هر مدرک	استناد سالانه هر مدرک
۱	مهندسی	۹۱۴	۱۳.۳۴	۲.۹۴	۱۶	علوم گیاهی	۱۰۷	۶.۴۱	۱.۲۰
۲	شیمی	۸۸۹	۱۵.۴۳	۲.۷۴	۱۷	عصب‌شناسی و علوم اعصاب	۹۹	۱۸.۵۷	۲.۷۷
۳	فیزیک	۴۵۹	۸.۷۵	۱.۷۵	۱۸	اپتیک (فیزیک نوری)	۹۷	۷.۱۵	۱.۲۳
۴	ریاضیات	۴۱۴	۵.۳۲	۰.۹۷	۱۹	دانش پلیمر	۹۳	۲۴.۸۹	۴.۹۶
۵	علوم رایانه	۳۱۷	۱۳.۴۴	۲.۸۱	۲۰	اقتصاد و تجارت	۸۶	۷.۹۳	۲.۴۰

[DOR: 20.1001.1.24237418.1400.8.1.6.5]

۶	علم مواد	۳۰۰	۱۴۶۵	۳.۲۹	۲۱	علوم ورزشی	۷۸	۱۵.۳۷	۱.۹۱
۷	اکولوژی علوم محیطی	۲۲۰	۱۵.۳۴	۳.۷۲	۲۲	مکانیک	۷۶	۱۳.۶۳	۲.۷۳
۸	زمین‌شناسی	۱۸۱	۱۴.۴۴	۲.۷۲	۲۳	کریستالولوگرافی (بلورشناسی)	۷۲	۶.۵۶	۰.۶۸
۹	سایر مباحث علوم فناوری	۱۶۵	۱۰.۹۵	۱.۶۷	۲۴	زیست‌شناسی سلولی	۶۷	۱۰.۳۶	۲.۲۶
۱۰	بیوشیمی و زیست‌شناسی مولکولی	۱۴۲	۱۴.۰۸	۲.۵۶	۲۵	سوخت‌های انرژی	۵۸	۱۷.۶۶	۴.۱۶
۱۱	تحقیقات آموزشی	۱۲۵	۳.۶۹	۰.۷۰	۲۶	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	۵۲	۲۰.۱۹	۲.۰۵
۱۲	روانشناسی	۱۲۴	۶.۷۵	۱.۳۴	۲۷	زبان‌شناسی	۵۲	۴.۸۵	۱.۴
۱۳	داروشناسی و داروسازی	۱۲۲	۱۰.۵۷	۱.۸۸	۲۸	بهداشت عمومی، شغلی و محیطزیست	۵۱	۳.۸۴	۱.۱۸
۱۴	علوم مدیریت و پژوهش عملیاتی	۱۱۸	۱۱.۰۴	۳.۳۰	۲۹	کشاورزی	۵۰	۹.۷۲	۲.۹۱
۱۵	منابع آبی	۱۱۲	۱۷.۵۷	۴.۰۴	۳۰	بیوفیزیک	۴۶	۱۵.۴۳	۲.۷۱

* تقسیم‌بندی این حوزه‌ها ویژه وب‌آوساینس است که به مدارک اختصاص می‌دهد و لزوماً با تقسیم‌بندی رشته‌ها یکسان نیست. ممکن است یک مدرک با همکاری نویسندگانی از چند حوزه نوشته شده باشد و در چند حوزه جای بگیرد.

سازمان‌های همکار داخلی و خارجی

جدول ۵ تعداد ۱۵ سازمان همکار داخلی و خارجی دانشگاه خوارزمی را در انتشار مدارک در پایگاه وب‌آوساینس از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ به همراه متوسط استناد هر مدرک و متوسط استناد سالانه هر مدرک نشان می‌دهد. در میان سازمان‌های ایرانی، دانشگاه‌های آزاد اسلامی، تهران، تربیت مدرس، علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی در رتبه اول تا پنجم بیشترین همکاری هستند. همکاری علمی دانشگاه خوارزمی با دانشگاه‌های رازی، تبریز، صنعتی شریف و علوم پزشکی ایران از نظر استنادی نسبت به سایر دانشگاه‌ها عملکرد بهتری دارد. مدارکی که دانشگاه خوارزمی به صورت مشترک با دانشگاه‌های ایرانی مذکور منتشر کرده است، در ۸ مورد متوسط استناد هر مدرک بالاتر از عدد به‌دست آمده برای کل مدارک دانشگاه خوارزمی (۱۰.۶۸) است و همچنین در ۱۰ مورد متوسط استناد سالانه هر مدرک بالاتر از عدد به‌دست آمده برای کل مدارک دانشگاه خوارزمی (۲.۱۵) است. در بین دانشگاه‌های خارجی به ترتیب دانشگاه‌های پوترای مالزی، کالیفرنیای آمریکا، مونترال کلانادا، مالایای مالزی و مؤسسه تحقیقات علمی آمریکا در رتبه‌های اول تا پنجم قرار دارند. از نظر استنادی مدارک مشترک با دانشگاه‌های مونترال، کالج لندن، خاورنزدیک، تکنولوژی سیدنی و پوترا دارای بیشترین متوسط استناد هر مدرک و دانشگاه‌های تکنولوژی سیدنی، خاور نزدیک، مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه و دانشگاه ویندزور دارای بیشترین متوسط استناد سالانه هر مدرک هستند. مدارک مشترک منتشر شده با سایر کشورهای مذکور در ۱۴ مورد بیشتر از متوسط استناد هر مدرک دانشگاه خوارزمی (۱۰.۶۸) و در ۱۳ مورد بیشتر از متوسط استناد سالانه هر مدرک دانشگاه خوارزمی (۲.۱۵) است.

جدول۵. سازمان‌های همکار داخلی و خارجی دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۱۹۹۴–۲۰۲۰)

ردیف	سازمان ایرانی	مدرک	استناد هر مدرک	استناد سالانه هر مدرک	سازمان خارجی (کشور)	مدرک	استناد هر مدرک	استناد سالانه هر مدرک
۱	دانشگاه آزاد اسلامی*	۸۵۰	۱۰.۱۷	۱.۸۹	دانشگاه پوترا (مالزی)	۲۳	۲۳.۶۸	۳.۵۱
۲	دانشگاه تهران	۴۸۳	۱۲.۴۵	۲.۰۴	دانشگاه کالیفرنیا (آمریکا)	۲۳	۱۲.۴۸	۱.۸۰
۳	دانشگاه تربیت مدرس	۲۱۸	۱۲.۸۴	۲.۹۷	مرکز ملی پژوهش‌های علمی (فرانسه)	۲۲	۱۴.۳۶	۴.۶۹
	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۲۰۸	۱۴.۸۷	۲.۶۴	دانشگاه مونترال (کانادا)	۲۱	۵۷.۳۲	۲.۹۲
۴	دانشگاه شهید بهشتی	۱۸۱	۱۳.۰۱	۲.۵۶	دانشگاه مالایا (مالزی)	۲۰	۱۱.۱۱	۲.۴۶
۵	دانشگاه صنعتی شریف	۱۲۴	۲۴.۳۰	۳.۴۴	مؤسسه تحقیقات علمی (آمریکا)	۱۷	۱۷.۵۱	۲.۷۹
۶	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۱۰۹	۵.۷۷	۱.۰۳	دانشگاه کالج لندن (انگلستان)	۱۷	۳۷.۲۴	۳.۱۳
۷	دانشگاه علم و صنعت ایران	۹۳	۱۰.۸۸	۲.۶۶	دانشگاه کنکوردیا (کانادا)	۱۷	۱۶.۴۷	۳.۹۳
۸	دانشگاه تبریز	۹۲	۲۵.۶	۶.۳۲	دانشگاه سینت آن (کانادا)	۱۶	۱۳.۸۵	۲.۴۹
۹	دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	۸۵	۹.۳۳	۱.۸۹	دانشگاه خاور نزدیک (قبرس)	۱۵	۳۰.۶۶	۱۱.۴۷

۱۰	دانشگاه پیام نور**	۸۴	۸.۹۶	۱.۲۳	دانشگاه ویندزور (کانادا)	۱۵	۱۴.۰۷	۴.۴۶
۱۱	دانشگاه خواجه نصیر طوسی	۸۳	۱۲.۵۷	۲.۳۵	دانشگاه مانش (استرالیا)	۱۵	۱۲.۴۲	۵.۸۷
۱۲	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۸۳	۱۰.۷۳	۲.۳۸	دانشگاه تکنولوژی سیدنی (استرالیا)	۱۴	۲۹.۷۷	۱۴.۰۹
۱۳	دانشگاه فردوسی مشهد	۷۲	۱۱.۸۰	۲.۰۰	دانشگاه مک‌گیل (کانادا)	۱۳	۱۸.۲۳	۱.۸۹
۱۴	دانشگاه رازی کرمانشاه	۷۱	۳۴.۲۷	۴.۷۴	دانشگاه منچستر (انگلستان)	۱۳	۱۲.۴۲	۲.۹۶
۱۵	دانشگاه علوم پزشکی ایران	۷۰	۲۱.۹۹	۵.۱۱	دانشگاه مسینا (ایتالیا)	۱۳	۶.۳۱	۲.۲۳

* همه واحدهای دانشگاه آزاد در کشور، ** همه واحدهای دانشگاه پیام نور در کشور

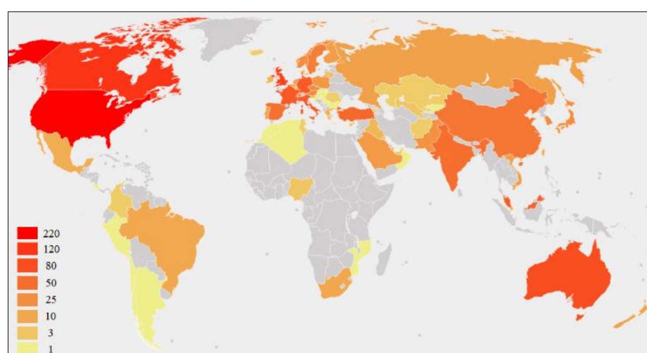
کشورهای همکار

جدول ۶ تعداد ۱۵ کشور همکار دانشگاه خوارزمی را همراه با متوسط استناد سالانه هر مدرک و متوسط استناد هر مدرک نشان می‌دهد. در میزان همکاری علمی کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان، استرالیا و فرانسه در رتبه اول تا پنجم هستند. در شاخص متوسط استناد هر مدرک، کشورهای هند، کره‌جنوبی، کانادا، آمریکا و اسپانیا و در شاخص متوسط استناد سالانه هر مدرک کشورهای کره جنوبی، هند، اسپانیا، استرالیا و ترکیه عملکرد بهتری داشتند. بجز مدارک مشترک با کشور اتریش، همکاری علمی دانشگاه خوارزمی با نویسندگان سایر کشورها موجب بهبود دو شاخص متوسط استناد هر مدرک و متوسط استناد سالانه هر مدرک شده است.

جدول۶. کشورهای همکار دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

ردیف	کشور	مدرک	متوسط استناد هر مدرک	متوسط استناد سالانه هر مدرک
۱	آمریکا	۲۱۹	۱۸.۵۸	۳.۹۱
۲	کانادا	۱۲۳	۱۹.۷۵	۲.۹۷
۳	انگلستان	۱۰۶	۱۶.۱۰	۲.۵۴
۴	استرالیا	۸۶	۱۶.۳۰	۵.۱۳
۵	فرانسه	۷۳	۱۵.۳۲	۳.۴۹
۶	آلمان	۷۱	۱۲.۹۷	۲.۸۰
۷	ایتالیا	۷۱	۱۱.۴	۳.۴۴
۸	مالزی	۶۳	۱۵.۲۳	۲.۷۳
۹	ترکیه	۵۷	۱۷.۵۹	۵.۰۲
۱۰	هند	۵۰	۵۰.۲۳	۸.۱۰
۱۱	اسپانیا	۴۷	۱۷.۶۹	۵.۵۶
۱۲	چین	۴۳	۱۳.۴۹	۴.۸۴
۱۳	سوئد	۳۶	۱۲.۶۸	۳.۷۹
۱۴	اتریش	۲۶	۵.۵۴	۱.۱۳
۱۵	کره جنوبی	۲۶	۲۸.۲۴	۱۰.۲۱

پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با پژوهشگران ۷۲ کشور در انتشار مدارک وب‌آوساینس همکاری کرده‌اند. شکل ۱ چگالی همکاری پژوهشگران دانشگاه خوارزمی را با پژوهشگران سایر کشورها نشان می‌دهد.



شکل۱. چگالی همکاری پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با کشورهای مختلف در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)

نویسندگان پُرتولید و پُراستناد

جدول ۷ پانزده نویسنده برتر دانشگاه خوارزمی را در پایگاه وب‌آوساینس به همراه گروه آموزشی، تعداد مدارک، تعداد استنادات، استناد به ازای هر مقاله، شاخص اچ و تعداد مدارک پراستناد پژوهشگران نشان می‌دهد. همچنین برای شاخص‌های تعداد استنادات، استناد به ازای مدرک و شاخص اچ ۱۰ رتبه برتر نیز ارائه شده است. در انتشار تعداد مدارک، وحید وطن‌پور، محمدحسین مجلس‌آراجهرمی، عادله دیوسالار، مجید ماستری فراهانی، عباس شکروی و مجید ماستری فراهانی به ترتیب در رتبه اول تا پنجم قرار دارند. در تعداد استنادات وحید وطن‌پور، عادله دیوسالار و محمدحسین مشهدی‌زاده اول تا سوم هستند. در شاخص متوسط استنادات هر مدرک وحید وطن‌پور، محمدحسین مشهدی‌زاده و محمدکاظم دیوسالار اول تا سوم هستند. در شاخص اچ وحید وطن‌پور، عادله دیوسالار و عباس شکروی اول تا سوم هستند. وحید وطن‌پور در همه شاخص‌ها برتر عمل کرده است.

جدول۷. نویسندگان برتر دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴)*

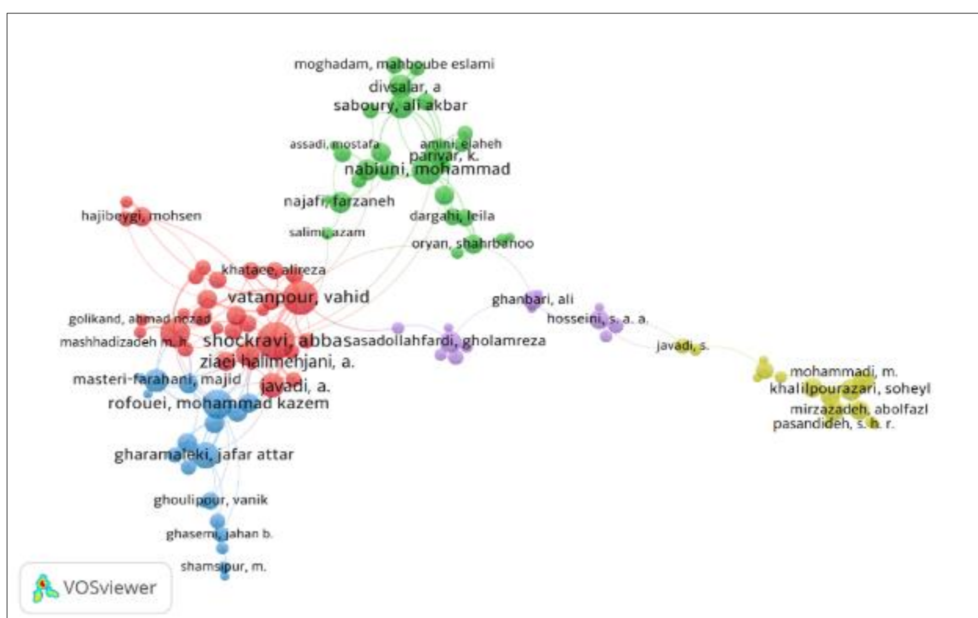
رتبه تعداد مدارک	نویسنده	گروه آموزشی	تعداد مدارک	تعداد استنادات (رتبه)	متوسط استناد هر مدرک (رتبه)	شاخص اچ (رتبه)	مدرک پراستناد
۱	وحید وطن‌پور	شیمی تجزیه و کاربردی	۱۲۲	۴۶۷۴ (۱)	۳۸.۳ (۱)	۳۴ (۱)	۷
۲	محمدحسین مجلس‌آراجهرمی	فیزیک اتمی – مولکولی	۱۲۱	۱۱۵۷ (۶)	۹.۶	۱۷ (۷)	–
۳	عادله دیوسالار	سلولی – مولکولی	۱۱۶	۲۰۲۲ (۲)	۱۷.۴ (۶)	۲۵ (۲)	–
۴	عباس شکروی	شیمی آلی و پلیمر	۹۴	۱۶۵۴ (۵)	۱۷.۶ (۵)	۲۲ (۳)	–
۵	مجید ماستری فراهانی	شیمی معدنی و نانو	۸۴	۱۰۷۱ (۸)	۱۲.۸ (۹)	۱۹ (۵)	–
۶	محمدکاظم رفوئی	شیمی تجزیه و کاربردی	۸۱	۱۶۵۸ (۴)	۲۰.۵ (۳)	۲۰ (۴)	–
۷	حسن مهدیان	فیزیک اتمی – مولکولی	۷۹	۴۲۶	۵.۴	۱۱ (۱۰)	–
۸	محمدحسین مشهدی‌زاده	شیمی تجزیه و کاربردی	۷۳	۱۸۸۲ (۳)	۲۵.۸ (۲)	۲۵ (۲)	۲
۹	محمد محمدی	مهندسی صنایع	۷۰	۵۳۱	۷.۶	۱۳ (۹)	–
۱۰	بهمن نادری	مهندسی صنایع	۶۸	۸۹۷ (۹)	۱۳.۲ (۸)	۱۷ (۷)	۱
۱۰	اسمعیل بابلیان	علوم کامپیوتر (بازنشسته)	۶۸	۷۹۱	۱۱.۶ (۱۰)	۱۷ (۷)	۲
۱۱	شهربانو عریان	علوم جانوری	۶۶	۶۴۵	۹.۸	۱۶ (۸)	–
۱۲	حسین آقابزرگ	شیمی معدنی (استاد فقید)	۶۴	۱۱۳۸ (۷)	۱۷.۸ (۴)	۱۸ (۶)	–
۱۲	عظیم ضیائی حلیمه‌جانی	شیمی آلی و پلیمر	۶۴	۸۸۰ (۱۰)	۱۳.۸ (۷)	۱۶ (۸)	–
۱۲	محمد نبیونی	سلولی – مولکولی	۶۴	۵۵۵	۸.۷	۱۳ (۹)	–
۱۳	غلامرضا اسداله فردی	مهندسی عمران	۵۸	۲۹۳	۵.۱	۹	–
۱۴	سیدحمیدرضا پسندیده	مهندسی صنایع	۵۴	۵۸۵	۱۰.۸	۱۹ (۴)	۱
۱۴	فرخ قهرمانی‌نژاد	علوم گیاهی	۵۴	۲۲۵	۴.۲	۸	–
۱۵	علی حسن‌بیگی	فیزیک اتمی – مولکولی	۵۰	۲۸۳	۵.۷	۹	–
۱۵	علی قنبری	مهندسی عمران	۵۰	۳۴۸	۷.۰	۱۱ (۰)	–
۱۵	عزیزالله حبیبی	شیمی آلی و پلیمر	۵۱	۲۷۰	۵.۳	۱۰	–

* شاخص‌های ارائه‌شده برای نویسندگان صرفاً با وابستگی سازمانی دانشگاه خوارزمی است و ممکن است این نویسندگان مدارک دیگری در پایگاه وب‌آوساینس با وابستگی سازمانی به جز دانشگاه خوارزمی داشته باشند که در این پژوهش مورد محاسبه قرار نگرفتند.

شبکه همکاری نویسندگان

در انتشار مدارک دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس ۸۶۴۶ نویسنده سهم داشتند. ۲۶۳۶ نویسنده حداقل دو مدرک، ۵۹۷ نویسنده حداقل ۵ مدرک و ۶۰ نویسنده حداقل ۲۰ مدرک منتشر کردند. ترسیم شبکه نویسندگان با حداقل ۱۰ مدرک و ۱۸۲ نویسنده و محدودیت حداقل ۱۰ نویسنده در هر خوشه انجام شد. اما فقط ۹۸ نویسنده در خوشه‌ها قرار گرفتند و سایر نویسندگان به دلیل عدم همکاری با سایر نویسندگان شبکه، توسط نرم‌افزار حذف شدند. شکل ۲ شبکهٔ همکاری نویسندگان دانشگاه خوارزمی را در پنج خوشه نشان می‌دهد. با توجه به تعداد زیاد افراد، صرفاً نویسندگانی با بیش از پنج همکاری در خوشه‌ها گزارش شده است. خوشه یک (رنگ قرمز، ۳۰ نویسنده) متعلق به پژوهشگران دانشکده شمی (شیمی آلی و پلیمر/ تجزیه و کاربردی) است و عباس شکروی، وحید وطن‌پور، محمدحسین مشهدی‌زاده، علی جوادی و عظیم ضیائی حلیمه‌جانی محققان شاخص این خوشه هستند. خوشه دو (رنگ سبز، ۲۶ نویسنده) در حوزه زیست‌شناسی است و محمد نبیونی، کاظم پریور، علی اکبر صبوری (از دانشگاه تهران)، عادله دیوسالار، احمد مجد و فرزانه نجفی پژوهشگران شاخص در این خوشه هستند. خوشه سه (رنگ آبی، ۱۵ نویسنده) مربوط به حوزه شیمی است و محمدکاظم رفوعی، جعفر عطار قراملکی، مجید ماستری فراهانی، حسین آقابزرگ و مجتبی شمسی‌پور (دانشگاه رازی) نویسندگان شاخص این خوشه هستند. خوشه چهار (رنگ زرد، ۱۴ نویسنده) به رشته مهندسی صنایع متعلق است و سیدحمیدرضا پسندیده، محمد محمدی، سهیل خلیل‌پور عزیزی، ابوالفضل میرزازاده، بهمن نادری محققان شاخص این خوشه هستند. خوشه پنج (رنگ بنفش، ۱۳ نویسنده) مربوط به حوزه مهندسی است و غلامرضا اسدالله‌فرد، علی قنبری و سیدعلی‌اصغر حسینی پژوهشگران شاخص این خوشه هستند. از این بین علی اکبر صبوری (خوشه دو) عضو هیئت علمی

دانشگاه تهران و مجتبی شمسی‌پور (خوشه سه) عضو هیئت علمی دانشگاه رازی هستند که با نویسندگان دانشگاه خوارزمی همکاری کرده است.

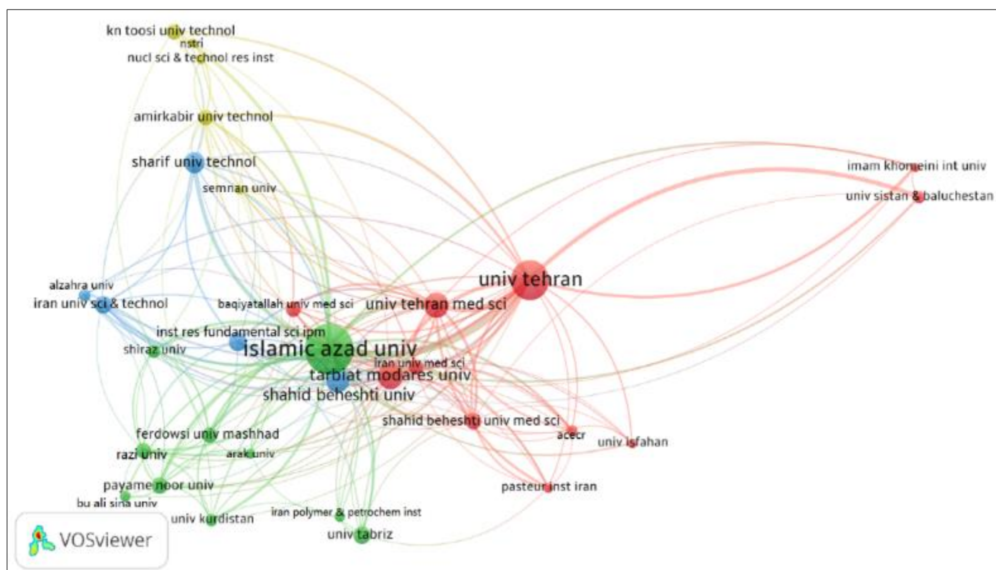


شکل۲. شبکه همکاری نویسندگان دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴). اندازه گره‌ها فراوانی همکاری را برای هر نویسنده نشان می‌دهد. منحنی‌های بین گره‌ها نمایانگر همکاری بین نویسنده‌ها است. هرچه فاصله بین دو گره کوتاه‌تر باشد، تعداد همکاری دو نویسنده بیشتر است. به دلیل مجاورت و نزدیکی نویسندگان، اسامی برخی در شبکه وارد نشده است.

شبکه همکاری سازمان‌ها

شکل ۳ شبکه همکاری دانشگاه خوارزمی با سازمان‌های مختلف را نشان می‌دهد. دانشگاه خوارزمی با ۹۷ سازمان حداقل ۱۰ مدرک مشترک و با ۴۹ سازمان حداقل ۲۰ مدرک مشترک منتشر کرده است. شبکه همکاری دانشگاه خوارزمی با ۳۱ سازمان که حداقل ۲۵ مدرک مشترک با دانشگاه خوارزمی منتشر کرده بودند در ۴ خوشه تشکیل شد. خوشه یک (رنگ قرمز) همکاری دانشگاه خوارزمی و ۱۱ سازمان دیگر را نشان می‌دهد که بیشترین همکاری را با یکدیگر داشته‌اند. این سازمان‌ها به ترتیب میزان همکاری شامل دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی شهید بهشتی، علوم پزشکی ایران، مرکز جهاد دانشگاهی، علوم پزشکی بقیه‌الله، انستیتو پاستور ایران، اصفهان، بین‌المللی امام خمینی و سیستان و بلوچستان هستند. در خوشه دوم (رنگ سبز) دانشگاه خوارزمی و ۱۰ سازمان به ترتیب شامل دانشگاه‌های آزاد اسلامی، پیام نور، فردوسی مشهد، رازی، شیراز، اراک، کردستان، تبریز، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران و بوعلی سینا بیشترین همکاری را داشته‌اند. در خوشه سوم (رنگ آبی) دانشگاه خوارزمی و پنج سازمان به ترتیب دانشگاه‌های شهید بهشتی، علم و صنعت ایران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادین، صنعتی شریف و الزهرا بیشترین همکاری را با هم داشته‌اند. در خوشه چهارم (رنگ زرد) دانشگاه خوارزمی و پنج سازمان، به ترتیب دانشگاه‌های صنعتی امیرکبیر، سمنان، صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، سازمان انرژی اتمی ایران و پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ایران بیشترین همکاری را در انتشار مدارک در پایگاه وب‌آوساینس داشته‌اند. از نظر زمانی همکاری دانشگاه خوارزمی به ترتیب با پنج دانشگاه رازی، سیستان و بلوچستان، بین‌المللی امام خمینی، کردستان و پیام نور متقدم‌تر است و بیشتر همکاری‌ها مربوط به اوایل دهه ۲۰۱۰ است. همچنین همکاری دانشگاه خوارزمی به ترتیب با پنج دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، علوم پزشکی ایران، علوم پزشکی شهید بهشتی و الزهرا متأخرتر است و بیشتر همکاری‌ها مربوط به اواخر دهه ۲۰۱۰ است.

[DOR: 20.1001.1.24237418.1400.8.1.6.5]



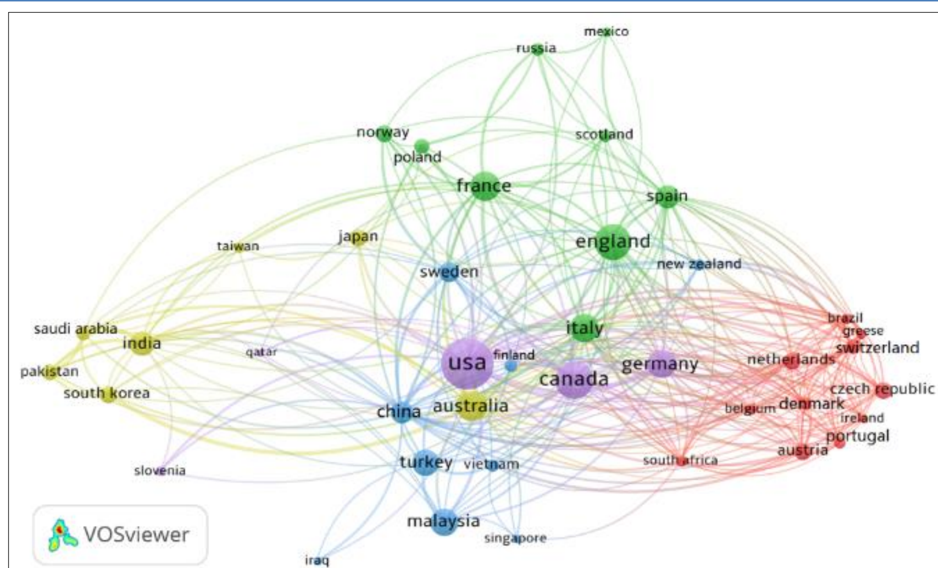
شکل۳. شبکهٔ همکاری دانشگاه خوارزمی با سایر سازمان‌ها در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰-۱۹۹۴). دانشگاه خوارزمی به دلیل همکاری با همه سازمان‌ها از شبکه کنار گذاشته شده است. اندازه گره‌ها فراوانی انتشارات سازمان‌ها را نشان می‌دهد. منحنی‌های بین گره‌ها نمایانگر همکاری بین سازمان‌ها است. هر چه فاصله بین دو گره کوتاه‌تر باشد، تعداد همکاری آن سازمان‌ها بیشتر است.

شبکه همکاری کشورها

پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با نویسندگانی از ۷۲ کشور در نگارش مدارک در پایگاه وب‌آوساینس همکاری داشتند. محققان دانشگاه خوارزمی با نویسندگان ۴۱ کشور حداقل ۵ مدرک مشترک، با محققان ۳۵ کشور حداقل ۱۰ مدرک مشترک و با محققان ۲۲ کشور حداقل ۲۰ مدرک مشترک منتشر کرده‌اند. شکل ۴ شبکه همکاری نویسندگان دانشگاه خوارزمی را با نویسندگان ۴۱ کشور با حداقل ۵ مدرک مشترک در پنج خوشه نشان می‌دهد. در معرفی خوشه‌ها کشورها به ترتیب میزان همکاری گزارش شده‌اند. خوشه یک (رنگ قرمز و ۱۱ کشور) شامل همکاری دانشگاه خوارزمی و نویسندگانی از کشورهای اتریش، جمهوری چک، هلند، سوئیس، دانمارک، پرتقال، آفریقای جنوبی، بلژیک، برزیل، یونان و ایرلند است که نُه کشور در این خوشه از اروپا است. خوشه دو (رنگ سبز، نُه کشور) شامل همکاری دانشگاه خوارزمی با نویسندگانی از کشورهای اروپایی انگلستان، فرانسه، ایتالیا، اسپانیا، نروژ، لهستان، اسکاتلند، روسیه و کشور مکزیک از آمریکای لاتین است. خوشه سوم (رنگ آبی، هشت کشور) شامل همکاری پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با نویسندگان کشورهای ترکیه، چین، سوئد، ویئتنام، فنلاند، نیوزیلند، سنگاپور و عراق است. در خوشه چهارم (رنگ زرد، هفت کشور) شامل همکاری نویسندگان دانشگاه خوارزمی با نویسندگان استرالیا و شش کشور آسیایی هند، کره جنوبی، ژاپن، پاکستان، عربستان سعودی و تایوان است. خوشه پنجم (رنگ بنفش، پنج کشور) شامل همکاری محققان دانشگاه خوارزمی با کشورهای آمریکا، کلنادا، آلمان، اسلوونی و قطر است. از نظر زمانی، همکاری نویسندگان دانشگاه خوارزمی با کشورهای کانادا، تایوان، فنلاند، انگلستان و فرانسه متقدم‌تر است یعنی اغلب این همکاری‌ها به نیمه اول دهه ۲۰۱۰ برمی‌گردد و همکاری علمی نویسندگان دانشگاه خوارزمی با کشورهای عراق، قطر، ویئتنام، ایرلند و نیوزیلند متأخرتر است و اکثر این همکاری‌ها به نیمه دوم دهه ۲۰۱۰ برمی‌گردد.

تعامل انسان و اطلاعات
جلد هشتم، شماره اول (بهار ۱۴۰۰): ۱۹-۱
http://hii.khu.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.24237418.1400.8.1.6.5]



شکل۴. شبکهٔ همکاری دانشگاه خوارزمی با کشورهای دیگر در پایگاه وب‌آوساینس (۲۰۲۰–۱۹۹۴). کشور ایران به دلیل همکاری دانشگاه خوارزمی با همه کشورهای شبکه حذف شده است. اندازه گره‌ها فراوانی مدارک را نشان می‌دهد. منحنی‌های بین گره‌ها نمایانگر همکاری بین کشورها است. هرچه فاصله بین دو گره کوتاه‌تر باشد، تعداد همکاری دو کشور بیشتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش وضعیت انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه استنادی وب‌آوساینس از نظر شاخص‌های مهم علم‌سنجی بررسی شد. همچنین شبکه‌های همکاری علمی بازیگران مهم را در سه سطح خرد، میانی و کلان ترسیم شد. تجزیه و تحلیل وضعیت انتشارات دانشگاه خوارزمی از ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ در پایگاه وب‌آوساینس نشان داد تعداد ۴۷۳۴ مدرک با متوسط ۱۰.۶۸ استناد برای هر مدرک و متوسط استناد سالانه ۲.۱۵ به ازای هر مدرک وجود دارد. تعداد انتشارات و نیز متوسط استناد سالانه هر مدرک برای دانشگاه خوارزمی برحسب سال شیب صعودی داشت و نشان داد در سال‌های اخیر همراه با افزایش کمّیت تولیدات علمی دانشگاه خوارزمی کیفیت آنها نیز افزایش یافته است. در سال ۲۰۲۰ شاخص اچ دانشگاه خوارزمی ۷۵ بود و دارای دو مدرک داغ و ۲۸ مدرک پراستناد بود که حاصل افزایش کیفیت انتشارات دانشگاه خوارزمی در سال‌های منتهی به این ۲۰۲۰ است.

انتشارات دانشگاه خوارزمی در وب‌آوساینس با اینکه در طیف وسیعی از انواع مدارک منتشر شده بود اما حدود ۹۰ درصد مدارک دانشگاه خوارزمی از نوع مقالات پژوهشی بود و تنها کمتر از دو درصد مدارک به مقالات مروری اختصاص داشت. مقالات مروری به صورت قابل ملاحظه‌ای استنادات بیشتری دریافت می‌کنند از این نظر کمّیت انتشار آنها اهمیت دارد. در برخی از دانشگاه‌ها مانند دانشگاه‌های علوم پزشکی برای انتشار این نوع مدارک امتیاز و پژوهانهٔ بیشتری نسبت به مقالات پژوهشی و سایر انواع مدارک در نظر می‌گیرند.

بررسی ۱۵ مدرک دارای بیشترین استناد نشان داد همهٔ آنها با همکاری نویسندگانی خارج از دانشگاه نوشته شده‌اند و صرفاً در یک مدرک بیش از یک نویسنده از دانشگاه خوارزمی حضور داشت و حاصل پروژه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی بود. این یافته، علاوه بر اینکه بر همکاری علمی پژوهشگران با سایر سازمان‌ها در جهت دریافت استنادات بیشتر تأکید دارد، بر فقدان مدارک پراستناد مستخرج از پروژه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز اشاره می‌کند. حال آن‌که پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی بخش مهمی از تحقیقات دانشگاه بوده و اعضای هیئت علمی زمان زیادی را صرف آموزش و راهنمایی دانشجویان برای انجام آنها می‌کنند. از این رو، انتظار می‌رود این نوع تحقیقات دارای کیفیت زیادی بوده و در مدارک دارای بیشترین استناد سهم بیشتری داشته باشند.

تجزیه و تحلیل انتشارات دانشگاه خوارزمی در حوزه‌های موضوعی نشان داد، حوزه‌های فنی و مهندسی و علوم پایه پیشتاز تولیدات علمی هستند و در رتبه بعدی حوزه علوم رفتاری و اجتماعی است. هر چند برخی از زیرحوزه‌های علوم رفتاری و اجتماعی مانند علم اطلاعات و دانش‌شناسی و علوم مدیریت و پژوهش عملیاتی توانسته‌اند از نظر دریافت استناد موفق عمل کرده و در بین پنج حوزه برتر دانشگاه خوارزمی قرار گیرند.

پژوهشگران دانشگاه خوارزمی در انتشار مدارک در پایگاه وب‌آوساینس با طیف وسیعی از سازمان‌های ایرانی شامل

تعامل انسان و اطلاعات
جلد هشتم، شماره اول (بهار ۱۴۰۰): ۱۹-۱
http://hii.khu.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.24237418.1400.8.1.6.5]

دانشگاه‌های زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه‌های آزاد اسلامی و دانشگاه‌های پیام نور و همچنین با سازمان‌های پژوهشی ایرانی همکاری داشته‌اند. بررسی مقدماتی ۱۵ سازمان نخست از نظر تعداد انتشارات نشان می‌دهد متوسط استنادات دریافت شده مدارکی که با همکاری سازمان‌های ایرانی منتشر شده‌اند اغلب بیشتر از متوسط کل برونداد‌های دانشگاه خوارزمی است. همکاری با سازمان‌های خارجی از نظر کمّیت در حد قابل توجهی نیست و بیشترین همکاری در انتشارات مربوط به دو دانشگاه پوترا در مالزی و دانشگاه کالیفرنیا در آمریکا با ۲۳ مدرک است اما همکاری با سازمان‌های خارجی در انتشارات علمی از نظر کیفیت به‌طور معناداری استنادات دریافتی را افزایش داده است. الگوی استنادات مدارک حاصل از همکاری با کشورهای دیگر نیز از الگوی همکاری با سازمان‌های خارجی تبعیت می‌کند و دریافت استنادات را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش داده است.

بررسی انتشارات پژوهشگران دانشگاه خوارزمی نشان داد هشت رتبهٔ نخست پرتولیدترین پژوهشگران در اختیار حوزه علوم پایه و رشته‌های شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی است. از رتبه نُه تا ۱۵ هم پژوهشگرانی از دو حوزهٔ فنی و مهندسی و علوم پایه حضور دارند. وحید وطن‌پور از گروه آموزشی شیمی تجزیه و کاربردی شاخص‌ترین پژوهشگر دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس است. وی دارای بیشترین انتشارات، بیشترین شاخص اِچ، بیشترین مدارک پراستناد (هایلی‌سایتد)، بیشترین مدارک دارای بیشترین استناد، بیشترین استناد دریافتی و بیشترین متوسط استناد به ازای هر مدرک در میان پژوهشگران دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس از ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۰ است.

ترسیم شبکه همکاری نویسندگان نشان داد مهم‌ترین خوشه‌های همکاری در انتشار مدارک دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس متعلق به پژوهشگران حوزه‌های شیمی (شیمی آلی و پلیمر/ تجزیه و کاربردی)، زیست‌شناسی، مهندسی صنایع و مهندسی است. با توجه به اینکه در ترسیم شبکه همکاری بازیگران مهم از نظر کمّیت انتشارات وارد خوشه‌ها می‌شوند اختصاص شبکه‌های همکاری پژوهشگران دو حوزهٔ علوم پایه و فنی و مهندسی قابل انتظار است. پژوهش‌های بسیاری نیز رشته تحقیقاتی را نخستین عامل تأثیرگذار بر همکاری علمی می‌دانند (آبرامو، دِآنجلو و مورگیا[1]، ۲۰۱۳؛ گزنی، سوگیموتو و دیدگاه[2]، ۲۰۱۲). از ۹۸ پژوهشگر برتری که وارد شبکه همکاری علمی پژوهشگران دانشگاه خوارزمی شدند فقط دو نفر پژوهشگر مؤثر خارج از دانشگاه وجود داشت و اکثریت اعضای شبکهٔ همکاری پژوهشگران در داخل دانشگاه خوارزمی هستند. همچنین این دو نفر پژوهشگر خارج از دانشگاه نیز از دانشگاه‌های ایرانی بودند و خارج از کشور نویسنده مؤثری در شبکه همکاری علمی انتشارات دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس حضور ندارد. از این رو ترغیب پژوهشگران از سوی دانشگاه برای تشکیل تیم‌های همکاری علمی مستمر با پژوهشگران خارج از دانشگاه و به ویژه خارج از کشور در کمّیت و کیفیت انتشارات علمی دانشگاه خوارزمی مفید و مؤثر خواهد بود.

شبکه همکاری دانشگاه خوارزمی با سازمان‌ها تحت تأثیر حضور دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های ایرانی است. با توجه به اینکه دانشگاه خوارزمی یک دانشگاه جامعه است تمایل بیشتر پژوهشگران دانشگاه خوارزمی همکاری با دانشگاه‌های جامع است. همچنین کمیت تولیدات فنی و مهندسی باعث همکاری قابل توجه به سازمان‌های صنعتی شده است و دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در رتبه بعدی هستند. دانشگاه‌های حاضر در شهر تهران به دلیل برتری امکانات و نیروی انسانی و همچنین موقعیت جغرافیایی در شبکه همکاری نمود بیشتری دارند. به لحاظ همکاری بین‌المللی دانشگاه خوارزمی وضعیت مناسبی ندارد. با این حال، پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با نویسندگانی از ۷۲ کشور در انتشار مدارک علمی در پایگاه وب‌آوساینس همکاری داشته‌اند. شبکه همکاری پژوهشگران دانشگاه خوارزمی با نویسندگان ۴۱ کشور و در پنج خوشه در این پژوهش ترسیم شده است. همچنین روند همکاری با کشورهای خارجی نیز نشان داد همکاری‌های علمی دانشگاه خوارزمی با کشورهای مختلف رو به گسترش است و کشورهای عراق، قطر، ویئتنام، ایرلند و نیوزیلند جزو متأخرترین همکاران دانشگاه خوارزمی در پایگاه وب‌آوساینس هستند.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام پژوهش حاضر همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تعارض منافع

نویسندگان، اعلام می‌دارند در رابطه با انتشار مقاله ارائه‌شده، هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

منبع حمایت‌کننده

پژوهش حاضر، پژوهشی مستقل و بدون دریافت هرگونه حمایتی انجام شده است.

[1] Abramo, D'Angelo & Murgia

[2] Gazni, Sugimoto & Didegah

References

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Di Costa, F. (2019). The collaboration behavior of top scientists. Scientometrics, 118(1), 215-232.

Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Murgia, G. (2013). The collaboration behaviors of scientists in Italy: A field level analysis. Journal of Informetrics, 7(2), 442-454.

Andrade, H. B., Lopez, E. R., & Martin, T. B. (2009). Dimension of scientific collaboration and its contribution to academic research groups scientific quality. Research Evaluation, 18(4): 301-311.

Bornmann, L., Adam, Y. Y., & Fred, Y. Y. (2018). Identifying "hot papers" and papers with "delayed recognition" in large-scale datasets by using dynamically normalized citation impact scores. Scientometrics, 116(2), 655-674.

Ensafi, R., & Gharibi, H. (2002). Iran Knowledge in International level. Tehran, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). (In Persian)

Erfanmanesh, M. (2017). The Impact of International Research Collaboration on the Quality of Scholarly Output of Tehran University of Medical Sciences. Journal of Health Administration (jha), 20 (69): 42-56. (In Persian)

Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. The FASEB journal, 22(2), 338-342.

Fang, W., Dai, S., & Tang, L. (2020). The impact of international research collaboration network evolution on Chinese business school research quality. Complexity, 1-20.

Freeman, L., (2006). The Development of Social Network Analysis, Empirical pres.

Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. jama, 295(1), 90-93.

Gazni, A., Sugimoto, C. R., & Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: Authors, institutions, and countries. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63(2), 323-335.

Haidari, G., Zavaraqi, R., & Mokhtarpour, R. (2020). Authorship and Co-Authorship Structure of Knowledge and Information Science: Status of Presence and Influence outside the Borders. Library and Information Sciences, 23(3), 62-90.

Hart, R. (5000). Co-authorship in the academic library Literature: a survey of attitude and behaviors. The Journal of Academic Librarianship, 56(2): 339-345.

Hassanzadeh, M., Baghaee, S., & Noroozi Chacoli, A. (2009). Co-authorship in Iranian Articles Published In ISI Journals (1989-2005) and Its Relationship With Citation To The Articles. Journal of Science and Technology Policy, 1(4): 11-21. (In Persian)

Jafarzadeh, R., & Jalali Dizaji, A. (2016). Scientific cooperation of Tabriz University with foreign countries in Scopus database. Quarterly Journal of Knowledge Studies, 8(31): 19-30. (In Persian)

Khademizadeh, S., & kamaei, M. (2019). Drawing a map of scientific productions of Shahid Chamran University of Ahvaz with emphasis on national and international cooperation in Web of Science citation database. Journal of Studies in Library and Information Science, 11(3): 65-83.

Kretschmer, H. (2004). Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks, and visibility on the Web. Scientometrics, 60(3): 409–420.

Kumar, S. (2015). Co-authorship networks: a review of the literature. Aslib Journal of Information Management.

Laengle, S., Merigó, J. M., Modak, N. M., & Yang, J. B. (2020). Bibliometrics in operations research and management science: a university analysis. Annals of Operations Research, 294(1), 769-813.

Lancho-Barrantes, B. S., & Cantu-Ortiz, F. J. (2021). Quantifying the publication preferences of leading research universities. Scientometrics, 126(3): 2269-2310.

Mehrad, J., & Maghsoudi, R. (2008). Science Book of Iran. Tehran, Regional Information Center for Science and Technology. (In Persian)

Mondal, D., Chakrabarti, K., Banerjee, S., & Lal, D. D. (2021). Publication Output with Citation-based Performance of Selected DBT Institutes in India. DESIDOC Journal of Library & Information Technology, 41(2): 157-165.

Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. Scientometrics, 106(1), 213-228.

Mousavi Chalak, A., Sohieli, F., & Khasseh, A. (2017). The relationship between social influence with productivity and performance in co-authorship social network of Quran and Hadith studies. Library and Information Sciences, 20(3), 50-74.

Newman, M. E. J. (2014). Prediction of highly cited papers. EPL (Europhysics Letters), 105(2), 28002.

Niakan, S., & Gharibi, H. (2004). Iran Knowledge in International level in 2004. Tehran, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). (In Persian)

Oliveira, J. D. (2020). A bibliometric analysis of soil research in Brazil 1989-2018. Geoderma Regional, 23: 1-19.

Osareh, F., & McCain, K. W. (2008). The structure of Iranian chemistry research, 1990-2006: An author co-citation analysis. Journal of the American Society for Information Science & Technology, 59(13): 2146-2155.

Osareh, F., & Wilson, C. S. (2002). Collaboration in Iranian scientific publications. Libri, 52, 88-98.

Osareh, F., Norouzi Chakoli, A. & Keshvari, M. (2010). Co-authored by Iranian researchers in citation indexes of science, social sciences, arts and humanities at the Web of Science database from 2000 to 2006. Journal of Information Processing and Management. 4(62): 573-596. (In Persian)

Racherla, P., & Hu, C. (2010). A social network perspective of tourism research collaborations. Annals of Tourism Research. 37(4): 1012-1034.

Rahimi, M., & Fattahi, R. (2007). Scientific collaboration and information production: a glance at concepts and current models of co-authorship. National Studies on Librarianship and Information Organization, 18(3): 235-248. (In Persian)

Rahmanseresht, H., & Amirkhalili, S. M. A. (2016). Developing a Real Organizational Structure: A Mixture of Formal and Informal Structures in Organizations. Journal for Management and Development Process (JMDP), 29(3): 39-69. (In Persian)

Rasouli, B. (2019). Variety of writing the names of Iranian institutions in the index of web and science. Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IRANDOC).

Reuters T. Journal citation reports. 2021. https://jcr.clarivate.com. (In Persian)

RiahiNia, N., & Emami, M. (2013). Evaluation of Academic Performance of Faculty Members of Kharazmi University, According to their Published Articles in Web of Sciences Database from 2000 to 2010 Based on Scientometric Criteria. Information and Communication Technology in Educational Sciences, 3(2(10)), 27-46. (In Persian)

Shahbazi, R. (2020). Analysis of Factors Affecting on Scientific Outputs of Azarbaijan Shahid Madani University Researchers and Drawing Co-authorship Networks Based on the Scopus (1989-2019). Journal of Academic librarianship and Information Research, 54(1), 1-14. (In Persian)

Soheili, f., Osareh, f., & Farajpahlo, A. (2013). Investigating the effect of co-authorship strategies on the productivity of information science researchers.Library and Information Sciences, 16(1): 189-208.

Stefano, D. D., Giordano, G., & Vitale, M. P. (2011). Issues in the analysis of co-authorship networks. Quality & Quantity, 45(5): 1091-1107.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. Scientometrics, 111(2), 1053-1070.

Yang, D. H., Wang, Y., Yu, T., & Liu, X. Y. (2020). Macro-level collaboration network analysis and visualization with Essential Science Indicators: A case of social sciences. Malaysian Journal of Library & Information Science, 25(1): 121-138.